



①⑨ **BUNDESREPUBLIK**
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 202 03 883 U 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 S 3/04

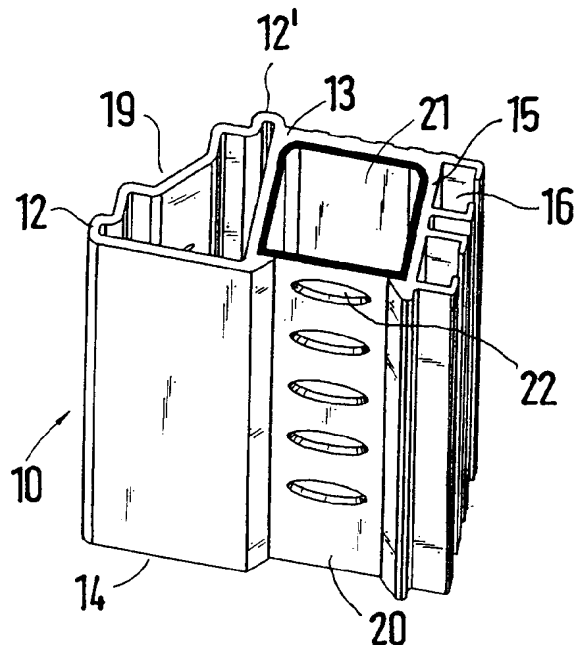
②① Aktenzeichen: 202 03 883.1
②② Anmeldetag: 11. 3. 2002
④⑦ Eintragungstag: 2. 10. 2002
④③ Bekanntmachung
im Patentblatt: 7. 11. 2002

DE 202 03 883 U 1

- ⑥⑥ Innere Priorität:
102 06 459. 8 16. 02. 2002
- ⑦③ Inhaber:
Rittal GmbH & Co. KG, 35745 Herborn, DE
- ⑦④ Vertreter:
Jeck · Fleck · Herrmann Patentanwälte, 71665
Vaihingen

⑤④ Rahmenprofil

- ⑤⑦ Rahmenprofil (10) für ein Rahmengestell eines Racks oder eines Schaltschranks oder eines Tisches (31) oder Tischsystems (30), dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenprofil (10) aus einem Trageprofil (18) und einer von diesem in einem längs verlaufenden Hohlraum (11) aufgenommenen Kühlmittelführung (20) zusammengesetzt ist, die entlang einer Längsseite des Rahmenprofils (10) zumindest abschnittsweise zugänglich ist.



DE 202 03 883 U 1

RITTAL GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn

- 1 -

Rahmenprofil

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rahmenprofil für ein Rahmengestell eines Racks oder eines Schaltschranks oder eines Tisches oder einer Tischanordnung sowie ein Rahmengestell oder einen Schaltschrank oder einen Tisch oder eine Tischanordnung mit einem solchen Rahmenprofil.

Ein derartiges Rahmenprofil ist zum Aufbau eines Rahmengestelles für ein Rack oder einen Schaltschrank oder eine Tischanordnung mit Aufbauten bzw. Anbauten insbesondere als offenes oder geschlossenes Hohlprofil zum Erreichen der erforderlichen Tragfähigkeit ausgebildet und mit Durchbrüchen und/oder Stegen versehen, um im Inneren des Schaltschranks vielfältige Einbaumöglichkeiten zu bieten und bei einem Schaltschrank zudem nach außen mittels Dichtleisten die erforderliche Abdichtung gegen klimatische oder elektromagnetische Störeinflüsse zu erreichen. Auch können die Rahmenprofile für eine dichte Aneinan-

derreihung daraus aufgebauter Rahmengestelle ausgebildet sein. Als Beispiele für derartige Rahmenprofile und daraus aufgebauter Rahmengestelle wird auf die DE 33 44 598 A1, die DE 44 39 551 A1 und die DE 196 47 814 A1 verwiesen. Von einem derartigen Rahmengestell oder Schaltschrank oder einer Tischanordnung werden häufig auch verschiedenartige elektrische Geräte, beispielsweise informationstechnische Geräte aufgenommen, die eine relativ hohe Verlustwärme erzeugen und gekühlt werden müssen. Hierzu sind entweder in den einzelnen elektrischen Geräten oder im Schaltschrankinneren entsprechende Kühleinrichtungen vorgesehen, die erheblichen Platzbedarf für ihre Anordnung und Anschlusselemente benötigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein günstiges Kühlsystem für in einem Rack oder Schaltschrank oder einer Tischanordnung aufgenommene elektrische bzw. informations-technische Geräte zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 bzw. auch des Anspruches 12 gelöst. Bei dem Rahmenprofil ist vorgesehen, dass dieses aus einem Trageprofil und einer von diesem in einem längs verlaufenden Hohlraum aufgenommenen Kühlmittelführung zusammengesetzt ist, die entlang einer Längsseite des Rahmenprofils zumindest abschnittsweise zugänglich ist.

Das Rahmengestell oder der Schaltschrank oder die Tischanordnung ist vorteilhaft mit mindestens einem Rahmenschenkel - vertikal und/oder horizontal - in Form eines derartigen Rahmenprofils ausgerüstet und bildet ein filigranes Kühlmittelführungssystem mit vielfältigen Anschluss- und Verzweigungsmöglichkeiten.

Mit diesen Maßnahmen wird ein wenig Platz beanspruchendes, vielfältige Kühl- und Anschlussmöglichkeiten eröffnendes Kühlsystem ermöglicht, wobei das oder die Rahmenprofile vorteilhaft mehrfach genutzt werden.

Für den Aufbau sind dabei die Maßnahmen günstig, dass an dem Trageprofil Haltemittel ausgebildet sind, mit denen die Kühlmittelführung in dem Hohlraum fixiert ist. Verschiedene Montage- bzw. Fertigungsmöglichkeiten bestehen dabei darin, dass die Kühlmittelführung in dem Hohlraum eingerastet, in diesem festgeschraubt, eingeklebt, eingeschweißt oder eingelötet oder eingeklemmt ist.

Eine einfache Herstellung bei günstigem Aufbau wird dabei dadurch erreicht, dass die Kühlmittelführung von einer stirnseitigen Öffnung aus in Längsrichtung des Trageprofils eingeschoben ist oder senkrecht zur Längsrichtung über eine durchgehende Längsöffnung des Trageprofils einsetzbar ist.

Vorteilhafte Anschlussmöglichkeiten für zu kühlende Geräte bzw. eine Kühlung des Schaltschrankinnenraumes sowie auch für eine Kühlmittelzufuhr und/oder Kühlmittelabfuhr werden dadurch erhalten, dass die röhrenförmig ausgebildete Kühlmittelführung auf ihrer zugänglichen Längsseite mit freiliegenden oder abgedeckten und freigebbaren Zugangsöffnungen versehen ist.

Weitere vorteilhafte Möglichkeiten zur Kühlung ergeben sich dadurch, dass entlang eines im Inneren der Kühlmittelführung verlaufenden Führungskanals in Längsrichtung verlaufende Kühlrippen angeordnet sind.

Für die Ausgestaltung des Rahmenprofils sind weiterhin die Maßnahmen vorteilhaft, dass in dem Trageprofil zumindest eine auf einer Längsseite offene

Kammer ausgebildet ist, die den Hohlraum bildet und an deren innere Querschnittskontur die äußere Querschnittskontur der Kühlmittelführung zumindest abschnittsweise angepasst ist.

Die Trage- und Kühleigenschaften des Rahmenprofils werden dadurch begünstigt, dass das Trageprofil mindestens zwei Kammern aufweist, von denen eine den Hohlraum bildet und die weitere zu Montagezwecken und/oder Verstärkungszwecken dient.

Für den Aufbau des Rahmenprofils insbesondere bei Verwendung in einem Schaltschrank, Gestell oder einer Tischanordnung sind weiterhin die Maßnahmen vorteilhaft, dass das Rahmenprofil in mindestens einer an die Öffnungsseite des Hohlraumes parallel oder rechtwinklig anschließenden Profilseite mindestens eine Reihe von Befestigungslöchern, mindestens eine Befestigungslängsnut und/oder mindestens einen Befestigungssteg aufweist. Die freie Zugänglichkeit, insbesondere eines Schaltschranks im Inneren für die Montage und Kühlung wird dadurch begünstigt, dass in einem von der Öffnungsseite abgelegenen Kantenbereich mittels eines schräg verlaufenden Wandabschnittes und/oder senkrecht nach außen abstehender Dichtränder ein Freiraum gebildet ist, da auf der Außenseite Montagemöglichkeiten für z.B. Scharniere, Verschlusssteile und Wandelemente geboten werden, so dass diese im Innenraum nicht stören.

Die einfache Anordnung der Kühlmittelführung wird dadurch begünstigt, dass im lichten Öffnungsbereich des Hohlraumes zwei gegeneinander gerichtete Haltestege angeordnet sind.

Beim Rahmengestell oder Schaltschrank oder der Tischanordnung bestehen verschiedene günstige Anschlussmöglichkeiten für das Kühlsystem darin, dass die Kühlmittelführung über auf einer oder beiden Stirnseiten in das Rahmenprofil eingesetzte(s) Anschlussstück(e) und/oder über in die Zugangsöffnungen eingesetzte Adapter an eine Kühlmittelzuführung und /oder -abführung angeschlossen oder anschließbar ist.

Werden horizontale und vertikale Rahmenschkel mit einer Kühlmittelführung aufweisenden Rahmenprofilen miteinander verbunden, so können zur Kopplung ihrer Kühlmittelführungen einfache Koppelstücke mit einem Kanal und Koppel-elementen für das Kühlmittel eingesetzt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A und 1B

jeweils einen Abschnitt eines Rahmenprofils mit Kühlmittelführung in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 einen Ausschnitt eines Rahmengestells im Bereich einer Ecke, wobei ein vertikaler Rahmenschkel als Rahmenprofil mit einer Kühlmittelführung ausgebildet ist,

Fig. 3A und 3B

jeweils einen Abschnitt eines Rahmenprofils nach Fig. 1 mit einer anderen Kühlmittelführung in perspektivischer Ansicht,

Fig. 4 einen Abschnitt des Trageprofils eines Rahmenprofils nach einer der vorhergehenden Fig. ohne eingesetzte Kühlmittelführung in perspektivischer Ansicht,

Fig. 5 das Rahmenprofil nach einer der vorhergehenden Fig. mit dem gleichen Trageprofil, aber eingesetzter Stromzuführung und

Fig. 6 eine Tischanordnung mit vertikalen und horizontalen Rahmen-schenkeln mit Kühlmittelführung.

Ein in Fig. 1 gezeigtes Rahmenprofil 10 ist als Mehrkammerprofil ausgebildet, wobei zum Aufbau eines Rahmengestelles 1 (vgl. Fig. 2) nach außen gerichtete Dichtränder 12, 12' sowie in einem Außenkantenbereich ein Freiraum 19 mit einer schräg verlaufenden Profilwand gebildet sind, während zum Innenraum des aufzubauenden Rahmengestelles 1 ein offener Hohlraum in Form einer Kammer 11 vorgesehen ist. In die Kammer 11 ist eine Kühlmittelführung 20 in Form eines geschlossenen Hohlprofils eingesetzt, das auf der zum Innenraum gerichteten Öffnungsseite eine Reihe von Zugangsöffnungen 22 aufweist, über die eine Strömungsverbindung zu einem im Inneren der Kühlmittelführung 20 verlaufenden Führungskanal 21 hergestellt wird. Die Zugangsöffnungen 22 können mittels eingesetzter Deckel verschlossen oder mit Anschlusselementen belegt sein oder zum Kühlen des Schrankinneren auf offen bleiben. Das die Kühlmittelführung 20 aufnehmende Profil bildet ein Trageprofil 13 für das Rahmen-gestell 1. Der von der inneren Öffnungsseite in Form der Längsöffnung 11.2 (vgl. Fig. 4) aus zugängliche Hohlraum 11 besitzt eine etwa rechteckförmige oder quadratische Grundform, die von seitlichen Wänden 11.3 und einer Basis-

wand 11.4 umgeben ist und an den freien Bereichen der seitlichen Wände 11,3 im Bereich der Längsöffnung 11.2 mit gegeneinander gerichteten Haltestegen 11.1 versehen ist, die nach außen hin mit Einführschrägen und zum Inneren des Hohlraumes 11 hin mit rechtwinkligen Absätzen versehen sind, so dass die Kühlmittelführung 20, die auf ihrer von den Zugangsöffnungen 22 abgelegenen Seite gerundete Kanten besitzt, rastend eingedrückt werden kann, wenn das Trageprofil 13 und/oder die Kühlmittelführung 20 entsprechend elastisch ausgebildet sind. Alternativ kann die Kühlmittelführung 20 auch in Längsrichtung in den Hohlraum 11 eingeführt werden. Die Kühlmittelführung 20 ist in ihrem Außenquerschnitt an den Innenquerschnitt des Hohlraumes 11 angepasst und besteht aus einem für das jeweilige zu führende Kühlmittel, z.B. Luft oder eine Kühlflüssigkeit, aus geeignetem Material.

Das Rahmenprofil 10 wird vorteilhaft als zumindest ein vertikaler Rahmenschlenkel des Rahmengestells 1 verwendet, der mit geeigneten Eckverbindern oder durch einfache Verschraubung mit einem aus horizontalen Rahmenschlenkeln 10, 10', 10" in der Breite bzw. Tiefe gebildeten Deckrahmen und Bodenrahmen verbunden ist, wie die Fig. 2 zeigt. Bei dem Rahmengestell 1 kann das Kühlmittel stirnseitig oder durch geeignete Zugangsöffnungen 22 in die Kühlmittelführung 20 eingeleitet und aus dieser auch wieder z.B. mit einer Pumpe oder einem Gebläse abgeführt werden. An weitere Zugangsöffnungen 22 können zu kühlende Einbaugeräte mit entsprechenden Leitungen und Anschlüssen an ihrem Gehäuse individuell angeschlossen werden oder aber der gesamte Schaltschrankinnenraum gekühlt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, über einen Rahmenschlenkel Kühlluft zuzuführen und über einen anderen Rahmenschlenkel erwärmte Luft über eine entsprechende Kühlmittelführung 20 abzuführen.

Die Fig. 3A und 3B zeigen weitere Varianten einer Kühlmittelführung 20, wobei ihr Innenraum außer dem Führungskanal 21 in Längsrichtung angeordnete Kühlrippen 23 aufweist, die auf einer den Führungskanal 21 abschließenden, parallel zur Öffnungsseite verlaufenden Zwischenwand zur Öffnungsseite hin vorstehen. Die Kühlrippen 23 können auf diese Weise über die Zugangsöffnungen 22 zugeführte erwärmte Luft kühlen, wobei die Wärme über ein in den Führungskanal 21 strömendes Kühlmittel, Flüssigkeit oder Luft, abgeführt werden kann.

Das Trageprofil 13 weist, wie Fig. 4 zeigt, eine eine seitliche Wandung 11.3 bildende äußere Profilseite 15 sowie eine zum Inneren des Rahmengestelles 1 gewandte innere Profilseite 14 auf, wie auch aus den Fig. 1A, 1B, 3A und 3B in Verbindung mit Fig. 2 hervorgeht. Vorliegend sind auf der äußeren Profilseite 15 zwei in Längsrichtung verlaufende T-Nuten 16 ausgebildet, über die Befestigungsmöglichkeiten für Montageelemente bestehen. Weiterhin können in der inneren Profilseite 14, die sich seitlich der Längsöffnung 11.2 in Richtung zur Außenseite des Rahmengestelles 1 anschließt und die innere Wandung einer weiteren, geschlossenen Kammer 17 des Trageprofils 13 bildet, z.B. Reihen von Befestigungsdurchbrüchen vorgesehen sein, mit denen weitere Montagemöglichkeiten bestehen, wie z.B. die in Fig. 2 gezeigten unteren horizontalen Rahmenschenkel zeigen und aus den eingangs genannten Druckschriften an sich bekannt.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, kann der Hohlraum 11 auch zum Einsetzen einer Stromzuführung 30 genutzt werden, so dass sich das beschriebene Kühlsystem in einem Rahmengestell 1 auch vorteilhaft mit einer Stromzuführung 30 kombinieren lässt, wie sie in der DE 101 60 418 näher beschrieben ist.

Fig. 6 zeigt eine Tischanordnung bzw. ein Tischsystem 30 mit Tischen 31, an denen seitlich säulenartige Rahmenschenkel als Träger aus Rahmenprofilen 10 mit Kühlmittelführung entsprechend den vorstehenden Ausführungen angeordnet sind. Die Zugangsöffnungen zu den Kühlmittelführungen 30 sind auf der der Tischplatte bzw. einem darüber angeordneten Ablageboden zugekehrten Innenseite der Rahmenschenkel angeordnet, so dass auf der Tischplatte oder den Ablageböden positionierte elektrische Geräte, insbesondere informationstechnische Geräte, wie Computer, Server oder Monitore oder dgl. zur Kühlung leicht an die Kühlmittelführung mit entsprechenden Adapterstücken angeschlossen werden können. Auf den Innenseiten der vertikalen Rahmenschenkel sind eine oder mehrere in Längsrichtung verlaufende Reihen von Befestigungsaufnahmen zum Einhängen von Tragelementen für die Tischplatten bzw. Ablageböden oder ähnlichen Aufnahmeelementen eingebracht, in denen die Tragarme in Form horizontaler Rahmenschenkel aus Rahmenprofilen mit Kühlmittelführung der beschriebenen Art einhängbar oder anschraubbar sind. Die Kopplung horizontaler und vertikaler Kühlmittelführungen 20 kann mittels einfacher Koppelstücke erfolgen, die einen Kanal für das Kühlmittel und Koppellemente aufweisen. Die Rahmenschenkel sind zumindest auf ihrer Innenseite vorzugsweise flach ausgebildet und können z.B. im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt besitzen oder auf ihrer Außenseite abgerundet sein. Mit den Rahmenprofilen als vertikale und/oder horizontale Rahmenschenkel ergeben sich vielfältige Anschlussmöglichkeiten und Verzweigungsmöglichkeiten der Kühlmittelzuführung.

Unter den in den vorstehenden Ausführungen genannten Begriffen Rahmengerüst, Rack, Schaltschrank, Tisch 31, Tischanordnung bzw. Tischsystem 30 sind insbesondere auch derartige Anordnungen oder Kombinationen daraus für die

20.03.02
-10-

11. März 2002

Informationstechnik (IT) zu verstehen, also z.B. auch Gestellaufbauten oder Regale für Monitore oder Serverschränke oder dgl.

DE 202 03 883 U1

Ansprüche

1. Rahmenprofil (10) für ein Rahmengestell eines Racks oder eines Schaltschranks oder eines Tisches (31) oder Tischsystems (30),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rahmenprofil (10) aus einem Trageprofil (18) und einer von diesem in einem längs verlaufenden Hohlraum (11) aufgenommenen Kühlmittelführung (20) zusammengesetzt ist, die entlang einer Längsseite des Rahmenprofils (10) zumindest abschnittsweise zugänglich ist.
2. Rahmenprofil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Trageprofil (18) Haltemittel (11.1) ausgebildet sind, mit denen die Kühlmittelführung (20) in dem Hohlraum (11) fixiert ist.
3. Rahmenprofil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühlmittelführung (20) in dem Hohlraum (11) eingerastet, in diesem festgeschraubt, eingeklebt, eingeschweißt oder eingelötet oder eingeklemmt ist.
4. Rahmenprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Kühlmittelführung (20) von einer stirnseitigen Öffnung aus in Längsrichtung des Trageprofils (18) eingeschoben ist oder senkrecht zur Längsrichtung über eine Längsöffnung (11.2) des Trageprofils (18) einsetzbar ist.

5. Rahmenprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die röhrenförmig ausgebildete Kühlmittelführung (20) auf ihrer zugänglichen Längsseite mit freiliegenden oder abgedeckten und freigegebenen Zugangsöffnungen (22) versehen ist.
6. Rahmenprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass entlang eines im Inneren der Kühlmittelführung (20) verlaufenden Führungskanal (21) in Längsrichtung verlaufende Kühlrippen (23) angeordnet sind.
7. Rahmenprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Trageprofil (13) zumindest eine auf einer Längsseite offene Kammer ausgebildet ist, die den Hohlraum (11) bildet und an deren innere Querschnittskontur die äußere Querschnittskontur der Kühlmittelführung (20) angepasst ist.
8. Rahmenprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass das Trageprofil (13) mindestens zwei Kammern (11, 17) aufweist, von denen eine den Hohlraum (11) bildet und die weitere(n) (17) zu Montagezwecken und/oder Verstärkungszwecken dient (dienen).

9. Rahmenprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenprofil (1) in mindestens einer an die Öffnungsseite des Hohlraumes (11) parallel oder rechtwinklig anschließenden Profilseite (14, 15) mindestens eine Reihe von Befestigungslöchern, mindestens eine Befestigungs-Längsnut (22.1) und/oder mindestens einen Befestigungssteg aufweist.
10. Rahmenprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in einem von der Öffnungsseite abgelegenen Kantenbereich mittels eines schräg verlaufenden Wandabschnittes und/oder senkrecht nach außen abstehender Dichtränder (12) ein Freiraum (13) gebildet ist.
11. Rahmenprofil nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass im lichten Öffnungsbereich des Hohlraumes (11) zwei gegeneinander gerichtete Haltestege (11.1) angeordnet sind.
12. Rahmengestell (1) oder Schaltschrank oder Tisch (31) oder Tischanordnung (30) mit mindestens einem Rahmenschenkel in Form eines Rahmenprofils (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

13. Rahmengestell oder Schaltschrank oder Tisch (31) oder Tischanordnung (30) nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühlmittelführung (20) über ein oder zwei auf einer oder beiden Stirnseiten in das Rahmenprofil (10) eingesetzte(s) Anschlussteil(e) und /oder über in die Zugangsöffnungen (22) eingesetzte Adapter an eine Kühlmittelzuführung und /oder -abführung angeschlossen oder anschließbar ist.
14. Rahmengestell oder Schaltschrank oder Tisch (31) oder Tischanordnung (30) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass in mindestens einem Rahmenschinkel in den Hohlraum (11) anstelle der Kühlmittelführung (20) eine Stromzuführung (30) eingesetzt ist.
15. Rahmengestell oder Schaltschrank oder Tisch (31) oder Tischanordnung (30) nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass horizontale und vertikale Rahmenschinkel aus Kühlmittelführungen (20) aufweisenden Rahmenprofilen (10) mittels Koppelstücke mit einem Kanal für das Kühlmittel und Koppellementen eingesetzt sind.

1/3

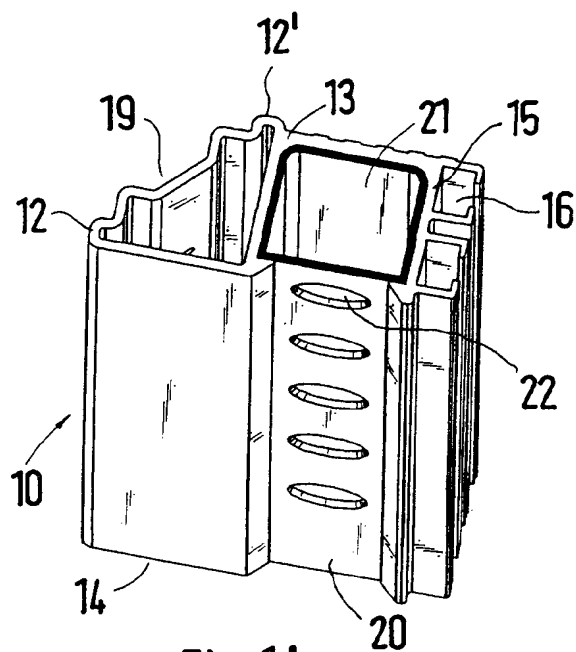


Fig. 1A

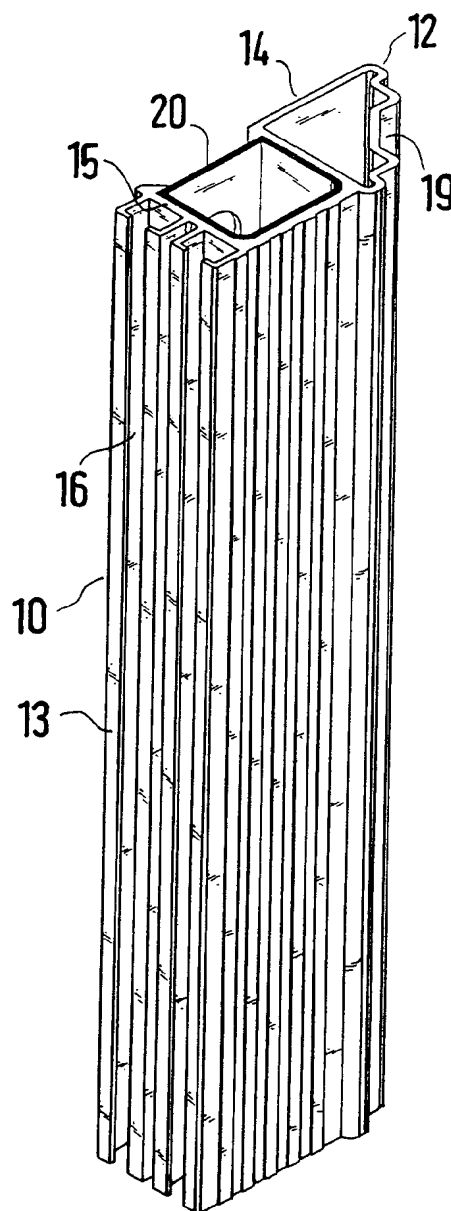


Fig. 1B

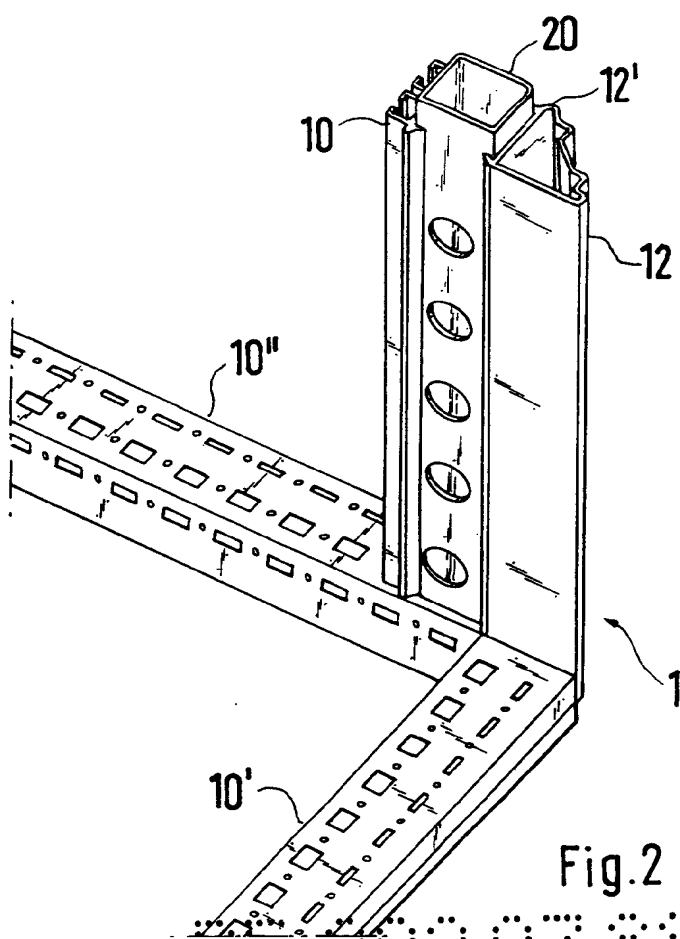
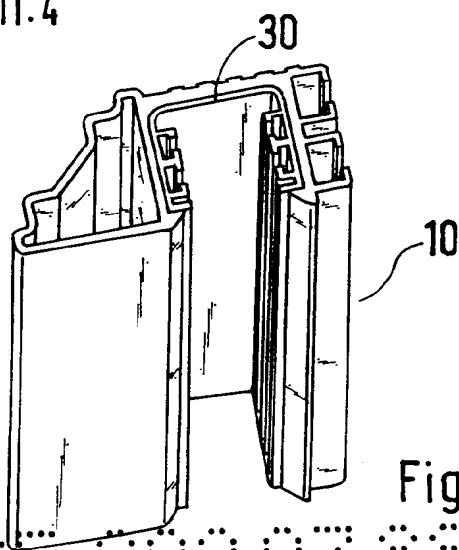
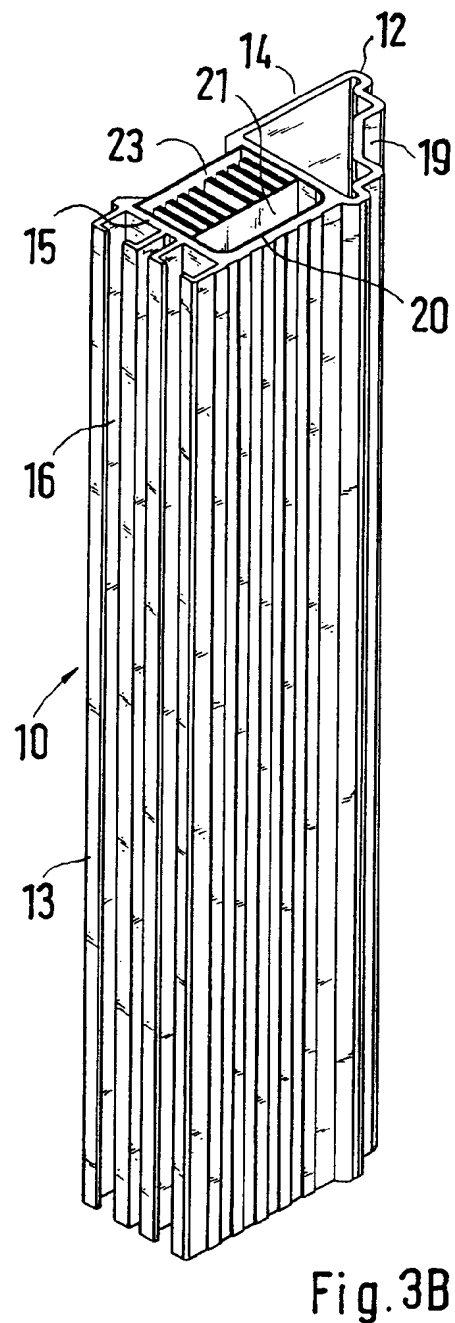
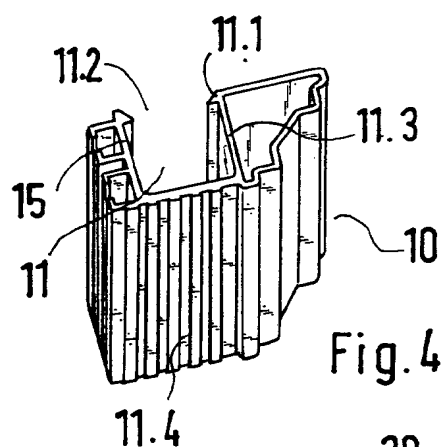
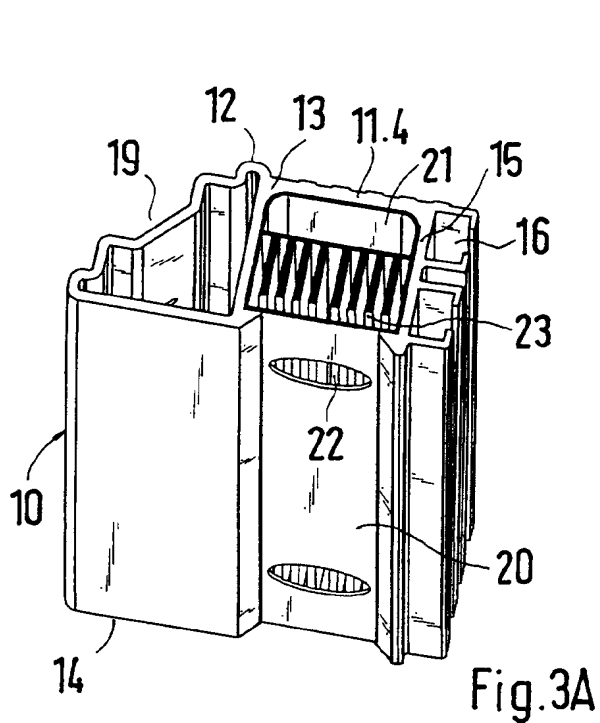


Fig. 2

2/3



3/3

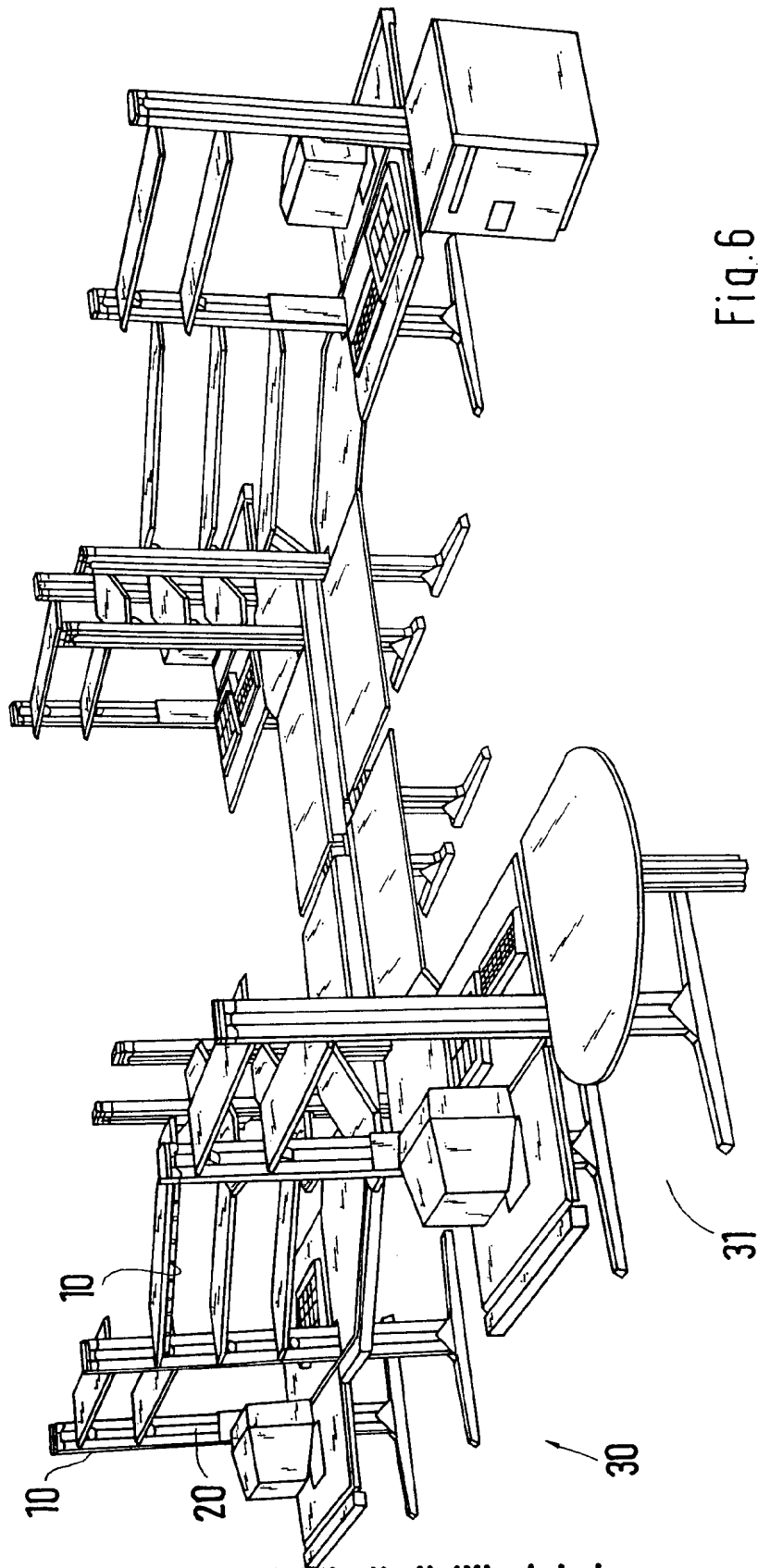


Fig. 6